

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-068910

(43)Date of publication of application : 12.03.1996

(51)Int.Cl. G02B 6/00  
G02B 6/00

(21)Application number : 06-203624

(71)Applicant : ENPLAS CORP

(22)Date of filing : 29.08.1994

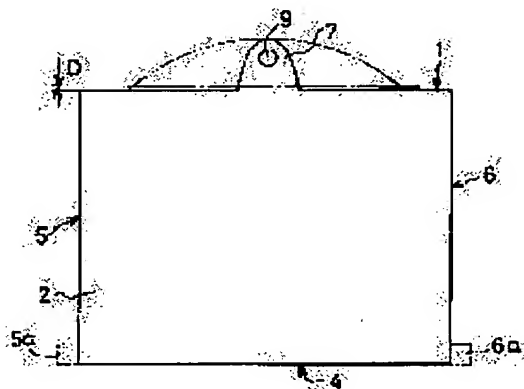
(72)Inventor : ISHIKAWA TAKESHI  
YAMAZAKI HIROSHI

## (54) LIGHT TRANSMISSION PLATE FOR SURFACE LIGHT SOURCE AND ITS PRODUCTION

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a light transmission plate for a surface light source device which is inexpensively produced in spite of an ultra-thin type without using a high-accuracy molding machine and does not impair the uniformity of exit light and a method for producing this light transmission plate with excellent transfer property without generating weld lines or curlings.

**CONSTITUTION:** This light transmission plate is thick on an incident surface 1 side and is thin on a rear surface 4. side. There is a projecting part formed by cutting an overhanging part 7 at a size D in the longitudinal central part of the incident surface 1 and the cut surface is held formed as a rough surface as it is without finishing to a mirror finished surface. The light transmission plate is formed by supplying a material from the position of a gate trace 9 at the time of molding and cutting away the overhanging part 7 by an ordinary cutter at the time of molding.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.03.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-05098

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 04.04.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 6 8 9 1 0

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 3 月 1 2 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

G02B 6/00

識別記号

301

331

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平 6 - 2 0 3 6 2 4

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 8 月 2 9 日

(71) 出願人 0 0 0 2 0 8 7 6 5

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号

(72) 発明者 石川 毅

埼玉県川口市並木 2 の 3 0 の 1 株式会社  
エンプラス内

(72) 発明者 山崎 浩

埼玉県川口市並木 2 の 3 0 の 1 株式会社  
エンプラス内

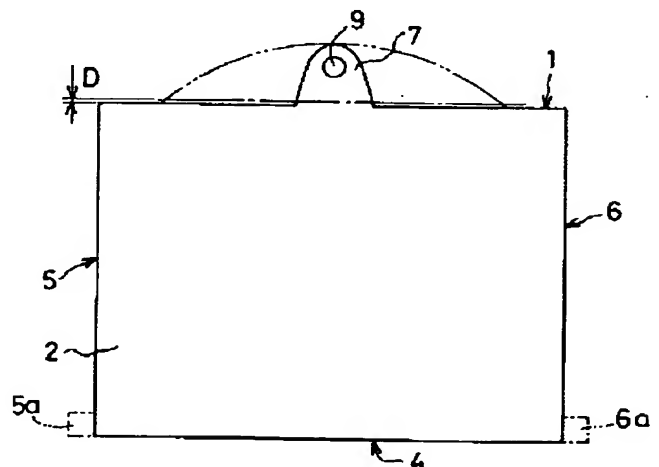
(74) 代理人 弁理士 篠原 泰司

(54) 【発明の名称】 面光源装置用導光板及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 高精度な成形機を使用せずに、超薄型であっても安価に製作され、出射光の均一性を損なうことのない面光源装置用導光板を提供すること。また該導光板を転写性がよくウェルドラインや反りを発生させることなく製造する方法を提供すること。

【構成】 導光板は入射面 1 側が厚く、下面 4 側が薄い。入射面 1 の長手方向の中央部には、張出部 7 を寸法 D で切断された突出部があり、その切断面は鏡面とせず粗面のままである。この導光板は、成形時にはゲート跡 9 の位置から材料を供給され、成形後には通常のカッターで張出部 7 を切除することによって製作される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 細長い光源の長手方向に沿った入射面を有し、該入射面の近傍位置が厚く、該位置から遠ざかると薄くなるように形成されており、該入射面からの入射光を該入射面の長手方向と直交する方向へ出射する出射面を備えた射出成形により製作される面光源装置用導光板において、前記入射面の一部又は全部が切断面で形成されていることを特徴とする面光源装置用導光板。

【請求項 2】 前記切断面は前記入射面の長手方向の略中央部を中心として該長手方向に略対称的に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の面光源装置用導光板。

【請求項 3】 前記切断面が前記入射面の短手方向の一部に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の面光源装置用導光板。

【請求項 4】 前記切断面が前記入射面の他の面より突き出ていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の面光源装置用導光板。

【請求項 5】 前記切断面が前記入射面の他の面に対して略平行となるように突き出しており、その突出寸法が約 1 mm 以下であって、前記切断面の面粗さが 10 点平均粗さ ( $R_a$ ) にて約 50  $\mu m$  以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の面光源装置用導光板。

【請求項 6】 細長い光源の長手方向に沿った入射面を有し、該入射面からの入射光を該入射面の長手方向と直交する方向へ出射する出射面を備えた射出成形により製作される面光源装置用導光板において、前記入射面の一部又は全部が切断面で形成されており、且つ前記入射面に対し前記導光板の中央部より遠い位置に位置決め用の張出部が設けられていることを特徴とする面光源装置用導光板。

【請求項 7】 前記導光板の成形用金型に、前記入射面の長手方向の略中央位置であって該位置から前記出射面と平行な方向へ張り出した所定位置にゲートを設けると共に、該ゲートから注入された熔融材料が前記入射面の長手方向に向って略対称的に流れて行くキャビティを付帯的に形成し、該金型によって成形した後、該付帯的キャビティによって成形された張出部を切断することによって前記切断面を形成するようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載された面光源装置用導光板の製造方法。

【請求項 8】 前記ゲートが前記出射面の延長面又は前記出射面と平行な面に向けて設けられていることを特徴とする請求項 7 に記載の面光源装置用導光板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、主として OA 機器、テレビジョン、計測器、時計等の液晶ディスプレイにバックライトとして用いるのに適した射出成形により製作さ

れる面光源装置用導光板及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 面光源装置は古くから知られており、小型のものは液晶表示用の腕時計のバックライトとして、また大型のものは広告表示板のバックライトや商品展示用の照明装置として用いられていた。そして、それらの光源としては、小型のものには LED が、大型のものには蛍光管が使われており、導光板としては、アクリル系の板材を適当な大きさに切断したものをを用いていた。一方、面光源装置は所定の平面から均一な光を出射することと薄型化が要求されるため、光源は導光板の側方位置に配置されるのが普通であり、そのため導光板は、更に特殊な形状に変形加工したり、サンドペーパーや特殊な器具、装置を用いて表面を所望するように粗して反射面を形成したり、光源光の入射面を研磨により鏡面に仕上げたりして製作されていた。

【0003】 近年に至り、液晶表示技術の画期的な進歩と、OA 機器や電子・通信機器等の発展に伴い、主に 10 インチ前後の液晶表示装置に用いる面光源装置の需要が急激に増加している。そのため、一方では光源として直径 4 mm 以下の極細で長寿命な蛍光管が開発され、他方、導光板は、従来より工程数が少なく、安定した品質で大量生産の可能な射出成形にて製作されるようになってきた。

【0004】 ところで、このような導光板において、側方位置から入射した光源光を所定の面積の平面から均一な平面光として出射できるようにするためには様々な工夫が必要となる。従って、そのための提案がこれまで数多く行われているが、その殆どは、出射面に対向する面、即ち反射面に何らかの手段（凹凸面の形成若しくは塗装、印刷等）を講じて反射率の分布を代えるもの、又は反射面を出射面と平行な面とせず種々な平面や曲面で形成したもの、若しくはそれらの両方を組合せたものの何れかであると考えてよい。

【0005】 これらのうち、反射面を出射面に対し平行に形成しないものは、何れも光源光の入射面若しくはその近傍における厚さが大きく、そこから遠ざかると薄くなるようになされているが、そのような例としては特開平 3 - 5 9 5 2 6 号公報、実開平 3 - 1 0 4 9 0 6 号公報、実開平 5 - 7 5 7 3 8 号公報、実開平 5 - 7 5 7 3 9 号公報等に開示されたもののほか、図 7、図 8 に示された形状のものなどがある。尚、図 7、図 8 は導光板の側面図であり、何れも上面が入射面となり左側面が出射面となる。本発明は、これらのような形状の導光板に関するものである。

【0006】 そこで、このような導光板が従来どのようなして成形されていたかを図 9、図 10 に示した典型的な形状の導光板を参照して説明する。図 9 は出射面側から見た平面図であり、図 10 は図 9 の右側面図である。従って、この場合、何れの図面においても上面が入射面

1 となり、出射面 2 とは図 1 0 において直角をなしている。この入射面における導光板の厚さは、その外側の近傍位置に入射面の長手方向に沿って蛍光管を配置する関係上、その蛍光管の太さを配慮した寸法となっている。反射面 3 は、入射面 1 からの入射光を直接反射することも可能なように、出射面 2 に対して斜めに形成されているため、導光板の厚さは図面下方へ行くにしたがって薄くなるように形成されている。

【 0 0 0 7 】このような導光板を射出成形する場合に  
は、先ず金型のゲート位置をどの面のどの場所に設ける  
かを決める必要がある。その際、導光板は面光源装置に  
用いられるものであるから、光を如何に効率よく利用す  
るか、光を如何に幅広い出射面から、しかも均一に出射  
できるようにするか、更に如何に低価格に作れるかを念  
頭に置いて決めることになる。このような観点に立った  
とき、入射面は光源光を効率よく取り込むために従来か  
ら鏡面とすることが前提とされており、また全面を鏡面  
とすることが均一な出射光を得るためにも必須と考えら  
れていた。従って、この入射面にゲートを配置すること  
は、後処理として高精度な研削やバフ仕上げ等による鏡  
面仕上げ加工を施さねばならず、コストアップは明白で  
あるという認識のもとに採用されていなかった。

【 0 0 0 8 】又、出射面と反射面は、出来るだけ有効面  
を大きく取る必要があり、特に反射面には均一な出射光  
を得るために網目模様等の種々の形状の凹凸面を形成し  
たり、塗装や印刷を施すことが多いため、これらの面に  
ゲートを配置することは避けられていた。

【 0 0 0 9 】更に、図において下面 4 にゲートを配置す  
ることも考えられるが、この面の厚さは、通常 1 0 イン  
チ程度の O A 機器用の超薄型導光板の場合には 1 ~ 2 mm  
程度であり、ゲートを配置すること自体困難であるが、  
仮に配置したとしても通常の成形機では射出圧が十分に  
得られず、アクリル溶融材をキャビティ内に良好に流す  
ことができないため面の転写性が著しく悪くなる。従っ  
て射出圧を高め得るようにしたり、金型の温度を上げて  
流れ易くするようにしたりするには、高精度な制御を可  
能とする高価な成形機を必要とし、そのため導光板のコ  
ストアップを免れることはできなかった。又、ゲート数  
を増やすことも考えられるが、その場合には金型のコス  
トアップはもとより所謂ウェルドラインの発生を防ぐこ  
とができず、出射光の均一化には致命的な問題となる。  
従って、この面にゲートを配置することも考え難いこと  
であった。

【 0 0 1 0 】このような観点から従来においては、図 9  
における側面 5、6 の何れか一方、それも入射面に近  
い、厚みのある位置にゲートを配置するのが普通であっ  
た。これは、図 1 1 に示すように、出射面 2 に対する反  
射面 3 の傾斜方向が中央部から反対方向となるように  
し、下面 4 を入射面 1 と略同じ厚さとなし、その外側近  
傍にも蛍光管を配置するようにした 2 灯式の導光板の成

形においても同様である。

【 0 0 1 1 】

【 発明が解決しようとする課題 】然るに、従来の成形方  
法においては、図 9 に示すように側面 5 にゲート G を配  
置した場合、材料注入時に、流路 A は早く流れ、流路 B  
の流れは緩慢となるため、全体としてみた場合、入射面  
1 側から下面 4 側へ向って流れる材料の流れ方が一定と  
ならず場所によって様々な流れ方をし、且つ側面 5 側と  
側面 6 側とでは大きく異なってしまう。そのため、各領  
域間における圧力差と温度差がまちまちとなり、反射面  
に各種形状の凹凸面を形成する場合などにはその形状の  
転写が所定通りに得られず、またウェルドラインの発生  
や成形後に反りを発生するという問題が生じ易く、更に  
図のような超薄型の導光板においては通常の成形機、成  
形方法ではキャビティ内に完全に充填できないという現  
象も生じ、導光板の僅かな形状寸法の違いによっても成  
形加工上の条件設定にその都度可成りの検討が必要であ  
った。

【 0 0 1 2 】本発明は、上記のような問題点を解決する  
ためになされたものであり、その目的とするところは、  
通常の成形機を用い、通常の条件設定に基づいて、超薄  
型のものであっても安価に製作され得る面光源装置用導  
光板及びその製造方法を提供することである。

【 0 0 1 3 】

【 課題を解決するための手段 】上記の目的を達成するた  
めに、本発明の面光源装置用導光板は、細長い光源の長  
手方向に沿った入射面を有し、該入射面の近傍位置が厚  
く、該位置から遠ざかると薄くなるように形成されてお  
り、該入射面からの入射光を該入射面の長手方向と直交  
する方向へ出射する出射面を備えた射出成形により製作  
される導光板であって、前記入射面の一部又は全部が切  
断面で形成されている。

【 0 0 1 4 】又、本発明による面光源装置用導光板は、  
好ましくは、前記切断面が前記入射面の長手方向の略中  
央部を中心として該長手方向に略対称的に形成され、且  
つ前記入射面の他の面に対して略平行となるように突出  
部に形成されており、その突出寸法が約 1 mm 以下好まし  
くは 0 . 5 mm 以下であって、面粗さが 1 0 点平均粗さ  
( R<sub>a</sub> ) にて 5 0 μ m 以下好ましくは 2 0 μ m 以下にな  
されている。

【 0 0 1 5 】更に、本発明による面光源装置用導光板の  
製造方法は、成形用金型に、前記入射面の長手方向の略  
中央位置であって該位置から前記出射面と平行な方向へ  
張り出した所定位置にゲートを設けると共に、該ゲート  
から注入された溶融材料が前記入射面の長手方向に向っ  
て略対称的に流れて行くキャビティを付带的に形成し、  
該金型によって成形した後、該付带的キャビティによっ  
て成形された張出部を切断することによって前記切断面  
を形成するようにする。

【 0 0 1 6 】又、好ましくは、前記製造方法において、

前記ゲートが前記出射面の延長面又は前記出射面と平行な面に向けて設けられるようにする。

【 0 0 1 7 】

【作用】本発明の面光源装置用導光板は、好ましくは次のような製造方法で製作される。使用される金型には、製作される導光板の入射面の略中央部であって該入射面から所定寸法離れた位置に、導光板の出射面と同一又は平行な面に向けてゲートが設けられ、且つゲートから注入された材料が入射面の長手方向に対称的に流れて行くように付帶的なキャビティ部が設けられている。

【 0 0 1 8 】従って、ゲートから注入された材料は方向を 90 度曲げて付帶的キャビティ内を広がりつつ進行し、導光板の入射面近傍の厚肉部を形成するキャビティ部にはゲートの面積より広い面積から略均一な圧力で流入する。その後、材料は上記厚肉部から先端の薄肉部に向って平行的な流れとなって充填されて行く。そのため、キャビティ内の各領域においては、略等しい規則的な流れと略均一な圧力が得られ、不完全充填やウェルドラインの発生を防止でき、且つ反射面に形成される粗面形状の転写性不備などが生じない。

【 0 0 1 9 】成形後は、付帶的キャビティにより成形された不要部分を切断し除去することにより導光板が製作される。切断面はその状態で使用され、鏡面仕上げの加工は必要としない。

【 0 0 2 0 】

【実施例】本発明の実施例を図 1 乃至図 4 を用いて説明する。図 1 は成形後ランナー部の材料を除去した状態を示す導光板の平面図であり、図 2 は図 1 の右側面図であり、図 3 は不要な部分を切除した完成品状態を示す導光板の右側面図である。図 4 は切断面の面粗さと輝度の関係を示すグラフである。尚、図 9 及び図 10 で示した部分と同じ部分には同じ符号を付けてある。

【 0 0 2 1 】本実施例の面光源装置用導光板は、図 9 及び図 10 で説明したのと同様に超薄型の導光板である。その形状は、図 1 において入射面 1 から所定寸法 D のところで張出部 7 を切断しており、この切断面もまた光源光の入射面としている。張出部 7 のうち切除後に残された部分は、図 3 から分かるように厚肉部と同じ厚さをした突出部 8 として形成され、切断面は他の入射面と平行な面として形成されている。

【 0 0 2 2 】図 2 及び図 3 において、反射面 3 は平坦な面として示されているが、実際には細かい凹凸形状となされており、入射面から入射した光源光を多方向へ反射させ、最終的には出射面 2 から均一な光として出射できるようになされている。その凹凸形状については種々の工夫や提案がなされているので、ここでは詳細な説明を省く。又、図 1 において張出部 7 にはゲート跡 9 が形成されている。このことから分かるように、金型におけるゲート G は張出部 7 の一方の面、即ち出射面 2 と同一な面に向けて配置されている。従って、ランナー R から

供給されてきた材料は、ゲート G からキャビティ内へ注入された後、略 90 度その進路を曲げられることになる。

【 0 0 2 3 】上記したように、本実施例における導光板は超薄型であるが、ここでその寸法について述べておく。図 1 において入射面 1 及び下面 4 の長さは各 180 mm、側面 5、6 の長さは各 143 mm、図 3 において厚肉部の厚さは 3.5 mm、薄肉部の厚さは 1.5 mm である。又、突出部 8 の突出寸法 D は 0.3 mm である。尚、ゲート跡 9 の中心から入射面 1 までを 18 mm としている。

【 0 0 2 4 】次に、このような導光板を射出成形によって製造する方法を説明する。製造方法を説明するに当たっては金型構造を示して説明するのが本来であるが、複雑な図面を省略する意味で、図 1 及び図 2 に示した導光板の半完成品を金型のキャビティに見立てて説明する。従って、張出部 7 を形成するキャビティは、上記のように成形後に張出部 7 が切除されるという観点から付帶的キャビティと称することにする。

【 0 0 2 5 】成形時に、図 2 において、ランナー R を通りゲート G から注入されたアクリル樹脂系の熔融材料は、付帶的キャビティにおいて 90 度角度を変えて進行する。付帶的キャビティは図 1 に示すように進行方向に向けて広がりを持っているため、ゲート G の面積より広い面積から略均一な圧力で、入射面近傍のキャビティ内に流入する。その後、熔融材料は横に大きく広がり扇形状を呈するが、全体としては入射面側の厚肉部から下面側の薄肉部に向って流れて行く。そして、その流れ方向は、厳密には平行ではないものの、図 9 で説明した従来例に比べて遙に平行的に且つ均一的な圧力のもとに流れて行く。

【 0 0 2 6 】このようにして、本実施例においては超薄型の導光板であるにも拘らず、材料は、通常の成形機を使い通常の圧力制御と通常の温度制御によって、キャビティ内の各領域を規則的に流れて行き、隅々まで完全に充填された。しかも、反射面に形成される凹凸形状の転写も良好であり、またウェルドラインも発生せず、その上、超薄型であるが故に生じ易い反りの点についても全く問題がなかった。尚、本実施例においては、付帶的キャビティから厚肉部への流入部が、図 1 に示すように入射面 1 の長さに対して約 1/7 を占めているが、材料の流れ方を更に良好にさせるためには、その比率を上げてゆき、付帶的キャビティを例えば二点鎖線で示したように形成すればよい。この場合であっても、後述する場合と同じように出射面から出射する光の均一性には異常が発見されなかった。

【 0 0 2 7 】このようにして半完成品が成形された後、張出部 7 を切断する。この切断はダイヤモンドカッター等を使用すれば問題はないが、本実施例においては回転刃を有する通常のアクリル切断用のカッターで切断した。この切断面は、図 5 に示すように入射面 1 と同一面

にすることができれば理想だが、実際には量産向きではないので、本実施例においては前述したように 0.3mm 離れた位置で切断した。

【0028】上記のようにして製作された導光板においては、その切断面以外の入射面は鏡面として成形されているので、突出部 8 の存在と、その切断面の粗さが、出射面 2 から均一な分布の光を出射するために、支障となるかどうかを検討課題となる。そのため、次にその検討結果について述べる。

【0029】先ず、上記したサイズの導光板であって、その切断面の面粗さが 10 点平均粗さ ( $R_z$ ) で 10  $\mu$ m のものと 60  $\mu$ m のものを用意し、出射面から出射す

る光の輝度 ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ) 測定を行って、これを、切断面を更に加工し鏡面に仕上げたものと比較した。その結果は下表に示す通りである。この測定は、入射面 1 の長手方向に沿って、入射面とは 1mm 離れたところに、直径が 3mm で管面輝度が 13,700  $\text{cd}/\text{m}^2$  の冷陰極管を配置し、この冷陰極管からみて入射面とは反対側には内面に銀製の反射面を形成したランプホルダーを配置し、また導光板の反射面 3 の裏側には表面に同じく銀製反射面を形成しているシートを、その反射面が導光板の反射面 3 と略平行になるように配置した実験条件で行った。そして、測定位置は入射面の略中央部であって且つ入射面から下面 4 の方向へ離れた 3 箇所の位置である。

面粗さ ( $R_z$ )	測 定 位 置		
	10mm	71mm	132mm
10 $\mu$ m	691	672	681
60 $\mu$ m	748	633	593
鏡 面	696	699	672

【0030】その結果、面粗さが 60  $\mu$ m になると輝度の均一性が著しく損なわれることが判明したが、面粗さが 10  $\mu$ m では鏡面仕上げのものと殆ど変わらないことが判明した。又、鏡面仕上げのものの測定結果からは突出部の存在による影響もないことが判明した。

【0031】上記のような結果が得られたことから、面粗さ 60  $\mu$ m の場合に異常発光が発生している 10mm の位置において、今度は切断面の面粗さが 20  $\mu$ m, 30  $\mu$ m, 40  $\mu$ m, 50  $\mu$ m の 4 種類のものを用意し、輝度を測定してみた。そして、合計 7 種のものの測定結果をグラフにしたのが図 4 である。

【0032】その結果、本実施例のサイズのものにおいては、切断面の面粗さが 50  $\mu$ m 以下であれば全く問題がないことが判明した。又、面粗さ 50  $\mu$ m のものについて突出部 8 の突出寸法 (D) を 1mm として測定してみたが殆ど同じ測定結果が得られた。このことから突出寸法はもう少し大きくしても問題ないと考えられる。しかし余り大きいと蛍光管の位置をそれだけ離すことになり面光源装置の大型化を招くので、製作上の効率等を考慮すると約 1mm 以下とするのが最適である。

【0033】尚、上記の実施例においては、図 2 に示すようにゲート G を出射面 2 の延長面に向けて配置しているが、これは、図 1 に示したゲート 9 の大きさから分かるように、導光板が超薄型であってもその厚さに関係なくゲート G の大きさを決めることができるという効果があり、また付帯的キャビティから厚肉部へ広がりをもって材料が流れて行くとき、その圧力を多少なりとも

平均化できるという効果があるからである。しかしながら、本発明は、このような配置に限定されず、ゲート G を図において上方から下方へ向けるように配置しても差支えない。

【0034】又、突出部 8 の厚さ (即ち、張出部 7 の厚さ) は、図 3 に示すように厚肉部と同等の厚さにする必要はなく、図 6 に示すように薄くし、切断面が入射面の短手方向の一部に形成されるようにすることを妨げない。更に入射面の全面を切断面とすることも妨げないが、その場合には全体の輝度が低下することと張出部を切除することによる材料損失も大きくなるため、上記実施例のサイズにおいては入射面の長手寸法 180mm に対し、25~35mm とするのが好適である。又、切断面の位置、ひいてはゲート位置は図 1 に示すように導光板の左右方向中央部に位置するのが理想であるが、その位置を左右に多少移動させたとしても出射光の均一性には余り影響を及ぼさない。

【0035】更に、本発明においては、図 1 に示すように側面 5, 6 に、適宜の厚さの張出部 5a, 6a を設けるようにしても構わない。この張出部 5a, 6a は、通常面光源装置に組み込まれる時の導光板の位置決めに用いられるものであるが、図 9 に示した従来の製法による導光板においては、薄肉部への材料の充填に難があったため、その近辺に張出部 5a, 6a を設ける場合にはその形状転写が所望通りに行われず、それが原因となって薄肉部における出射光の分布を均一に得ることができなかった。

【0036】しかし、本発明によれば、その難点を解消することが可能となる。この張出部 5 a, 6 a を導光板の薄肉部の近辺に設けた方が望ましい理由を実験データによって説明する。厚さが入射面で 3mm, 下面で 1mm の 8 インチ (133.6mm×175.5mm) 及び 9 インチ (160mm×220mm) の導光板について、夫々出射面における輝度の分布状態を測定した結果が下表に示されている。張出部 5 a, 6 a を設けた位置は、側面 5, 6 の上端位置を A、入射面 1 から下面 4 までの寸法の 1/3 の位置を B、図 1 に示した下端位置を C としている。又、測定位置 ①乃至⑨は、出射面 2 において、入射面 1 から 10mm 離れた位置に横一列に①②③が、入射面 1 と

下面 4 との中間位置に横一列に④⑤⑥が、下面 4 から 10mm 離れた位置に横一列に⑦⑧⑨が配列され、尚且つ側面 5 から 10mm 離れた位置に縦一列に①④⑦が、側面 5 と側面 6 との中間位置に縦一列に②⑤⑧が、側面 6 から 10mm 離れた位置に縦一列に③⑥⑨が配列されるようになされた位置である。この場合における張出部 7 の切断面の面粗さは 10 点平均粗さ ( $R_a$ ) で  $10\mu\text{m}$  である。冷陰極管の管面輝度は、8 インチの場合が  $19,500\text{cd}/\text{m}^2$  で、9 インチの場合が  $23,900\text{cd}/\text{m}^2$  であるが、その他の実験条件は、前記の例で説明した実験条件と同じである。

## 8 インチの場合

(cd/m<sup>2</sup>)

張出部 の位置	測 定 位 置								
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
A	964	1078	980	1060	1100	1065	1090	1080	1085
B	995	1078	1020	1055	1100	1058	1060	1080	1065
C	1040	1078	1050	1050	1100	1055	1038	1080	1035

## 9 インチの場合

(cd/m<sup>2</sup>)

張出部 の位置	測 定 位 置								
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
A	1030	1127	1035	1150	1150	1148	1165	1130	1170
B	1060	1127	1075	1142	1150	1145	1100	1130	1110
C	1110	1127	1116	1135	1150	1138	1115	1130	1120

【0037】上記の二つの表から分かるように、張出部 5 a, 6 a を入射面 1 の近くへ設けるほど、入射面 1 近傍の両端付近 (①及び③) の輝度の低下が著しい。故に、出射面 2 上での輝度分布の均一性を考えると、張出部 5 a, 6 a は入射面 1 より離れた位置、少なくとも入射面 1 と下面 4 との中間より下面 4 側、即ち薄肉部の近辺に設けることが望ましい。

【0038】本発明のように、ゲートから注入された熔融材料が入射面 1 側から下面 4 方向へ向って流れ込んでいく構造の金型を用いると、入射面 1 と下面 4 との中間より下面 4 側に張出部 5 a, 6 a を設けたとき、熔融材

料の流れるから張出部 5 a, 6 a の形状転写性が良く、形状精度の秀れた張出部 5 a, 6 a を容易に形成することができる。このように張出部 5 a, 6 a の形状精度が高いと、導光板の位置決め精度を高くすることができる。

【0039】尚、張出部 5 a, 6 a の入射面 1 に対する位置 (A, B, C) と、入射面 1 近傍の両端付近 (①, ③) の輝度の低下との関係は、入射面 1 から下面 4 までが均一な厚さの導光板についても同様のことが言えるので、この場合も、金型の構造を、ゲートから注入された熔融材料が入射面 1 から下面 4 方向に向って流れ込む構造とし、張出部 5 a, 6 a を入射面 1 と下面 4 との中間より下面 4 側に設けることが望ましい。又、図 1 では側面 5, 6 に張出部 5 a, 6 a を設けたが、同様な張出部



を場合によっては出射面 2 や反射面 3 や下面 4 に設けるようにしても構わない。

【0040】更に、本発明の導光板の形状は実施例に示したものに限定されず、上掲の公知公報記載の形状をした導光板にも、また図 7、図 8、図 11 に示した形状の導光板にも適用できることは言うまでもない。特に、図 11 に示した形状の導光板の場合には、入射面が上下に二つ形成されているが、金型構造を、熔融材料が一方の入射面側から他方の入射面側に向かって流れるようにすると、材料の流れ方向の中央位置、即ち薄肉部に達するまでは、材料の流れ方は殆ど図 1 の実施例の場合と同じであり、或る程度の広がりをもった扇形方向への流れから平行な流れに近くなって行くが、薄肉部を過ぎると肉厚が徐々に厚くなるので再度扇形的となる。しかし、その度合は極めて僅かであり、実質的には図 1 の実施例の場合と同様に平行的な流れのまま完全に充填されることとなる。

【0041】

【発明の効果】上記のように、本発明によれば、超薄型の導光板であっても、金型キャビティ内への未充填や各種凹凸形状の転写不備が生じず、またウェルドラインや反りの発生もなく、尚且つ出射光の均一性が損なわれない面光源装置用導光板を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例である導光板の半完成品状態を示す平面図である。

【図 2】図 1 の右側面図である。

【図 3】図 1 に示した導光板の完成品状態を示す右側面図である。

【図 4】導光板の切断面の面粗さと出射面における輝度の関係を示すグラフである。

【図 5】図 1 において張出部 7 を完全に切除した状態を示す図 3 と同様な右側面図である。

【図 6】突出部 8 の形状が異なる例を示した図 3 と同様な右側面図である。

【図 7】実施例と異なる形状の導光板の側面図である。

【図 8】実施例及び図 7 に示した導光板と異なる形状をした導光板の側面図である。

【図 9】実施例と同じような超薄型導光板を成形する場合における従来例を説明するための平面図である。

【図 10】図 9 の右側面図である。

【図 11】図 9 の説明に関連して示した異なる形状の超薄型導光板の側面図である。

【符号の説明】

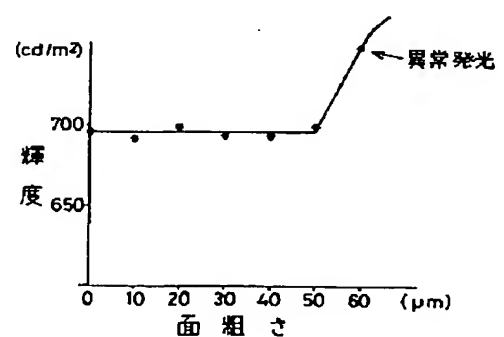
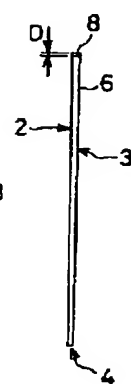
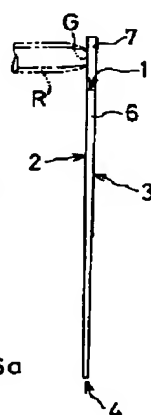
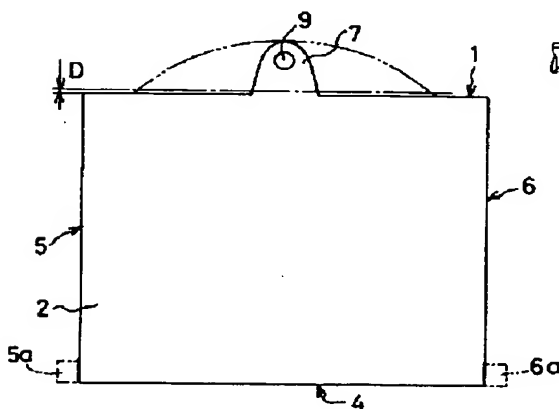
- |      |      |
|------|------|
| 1    | 入射面  |
| 2    | 出射面  |
| 3    | 反射面  |
| 4    | 下面   |
| 5, 6 | 側面   |
| 7    | 張出部  |
| 8    | 突出部  |
| 9    | ゲート跡 |
| G    | ゲート  |
| R    | ランナー |

【図 1】

【図 2】

【図 3】

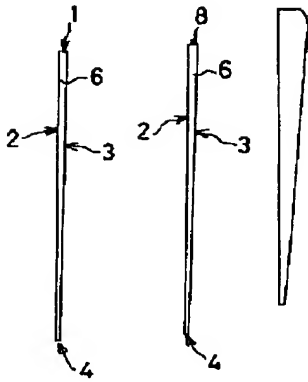
【図 4】



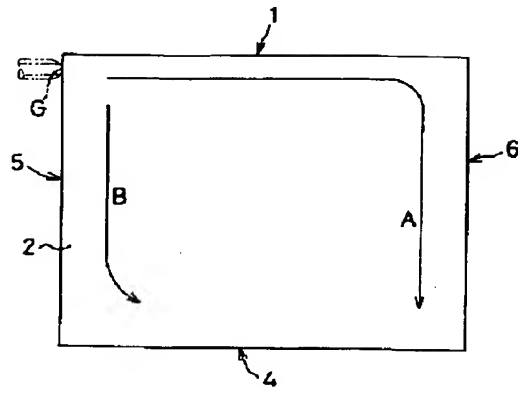
【図 7】



【図 5】    【図 6】    【図 8】



【図 9】



【図 10】    【図 11】

